

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-133422

(43)Date of publication of application : 09.08.1983

(51)Int.Cl.

F02B 29/00

F02B 31/00

(21)Application number : 57-016556

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 03.02.1982

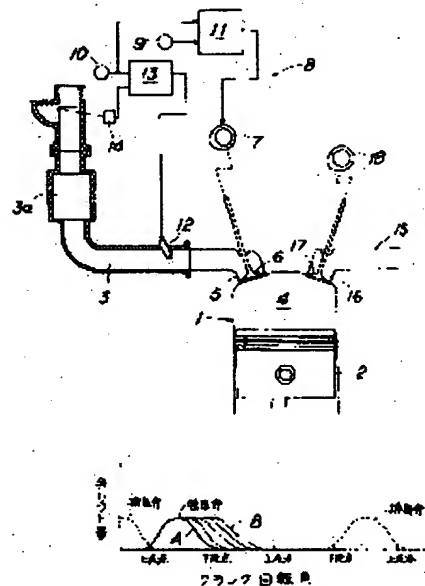
(72)Inventor : HAYAMA NOBUHIRO
KANESHIRO MASASHIGE
OKIMOTO HARUO
MATSUDA IKUO

(54) INTAKE DEVICE OF ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress an increase of engine speed and prevent occurrence of an overrunning condition, by decreasing recirculation of intake air in accordance with an increase of an accelerator depressing amount and increasing the recirculation of the intake air in accordance with the increase of the engine speed.

CONSTITUTION: A control circuit 11 calculates close timing of an intake valve in accordance with an operational condition by receiving an accelerator operated amount signal detected by an accelerator sensor 9 and engine speed signal detected by a speed sensor 10, and a timing cam 7 is operated by an output signal of the control circuit 11 to open and close the valve 6 with prescribed timing and control intake recirculation. At a maximum accelerator operated amount and low revolution of an engine, the valve 6 is early closed as shown by a curve A in the drawing to decrease recirculation, while at a minimum accelerator operated amount and high revolution of the engine, the valve 6 is late closed as shown by a curve B in the drawing to increase recirculation and decrease a charge amount.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58-133422

⑬ Int. Cl.³
F 02 B 29/00
31/00

識別記号

庁内整理番号
6657-3G
6657-3G

⑭ 公開 昭和58年(1983)8月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ エンジンの吸気装置

⑯ 特 願 昭57-16556
⑰ 出 願 昭57(1982)2月3日
⑱ 発 明 者 羽山信宏
広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内
⑲ 発 明 者 金城正茂
広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 沖本晴男
広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内
⑲ 発 明 者 松田郁夫
広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内
⑲ 出 願 人 東洋工業株式会社
広島県安芸郡府中町新地3番1
号
⑲ 代 理 人 弁理士 田中清一

明 細 書

1 発明の名称

エンジンの吸気装置

2 特許請求の範囲

(1) エンジンの吸気行程時に吸気通路を介して気筒内に吸入空気を供給する一方、エンジンの圧縮行程時に上記気筒内の吸入空気の一部を上記吸気通路に逆流させて吸入空気の充填量を調整するようにしたエンジンの吸気装置において、上記吸入空気の逆流量を、アクセル操作量の増大に伴って減少させる一方、エンジン回転数の上昇に伴って増大させる逆流量制御装置を設けたことを特徴とするエンジンの吸気装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、エンジンの吸気行程時に吸気通路を介して気筒内に吸入空気を供給する一方、エンジンの圧縮行程時に上記気筒内の吸入空気の一部を上記吸気通路に逆流させて吸入空気の充填量を調整するようにしたエンジンにおける吸気装置の改良に関するものである。

一般に、吸気通路にスロットル弁を備え、このスロットル弁の開閉によって吸気充填量を制御するようにしたエンジンにおいては、特にスロットル弁が閉じ傾向にある低負荷時には吸気行程で高い吸気負圧が発生し、この吸気負圧によりピストンの下降が負の仕事となってしまうポンピングロスと呼ばれる損失があるために、熱効率が低下して燃費性の向上を図る際の基本的な障害となっている。

そこで、従来より、特開昭52-1398/9号公報または特開昭55-697/5号公報に示されるように、エンジンの吸気行程時には大きな吸気負圧を発生することなく吸気通路を介して気筒内に吸入空気を供給する一方、吸気弁より遅く閉じる逆流弁により開閉される吸気逆流通路を設けるか、または吸気弁の開弁時期を遅らせて、エンジンの圧縮行程時に上記気筒内に供給された吸入空気の一部を上記吸気通路に逆流させて吸入空気の充填量を調整してポンピングロスを低減するようにしたエンジンが提案されている。

しかるに、上記提案エンジンにおいては、気筒内の吸入空気が吸気通路に連流するときに、遮断弁もしくは吸気弁での絞り効果により、エンジン高回転時には、弁開度が同じでも低回転時に比べて連流量が低減して充填量が増大するため、実際のエンジン回転数がスロットル操作量に対応した回転数すなわちエンジン出力より増大することになる。よって、スロットル操作量に対して急激にエンジン回転数が増大してオーバーラン状態となり運転性に悪影響を与える不具合を有する。

つまり、吸気通路にスロットル弁を有する一般のエンジンにおいては、このスロットル弁における絞り効果により、スロットル弁が同一開度であっても、エンジン回転数が増大したときには1回転当りの充填量が低下してエンジン回転数は所定の回転数に安定するものであるが、上記の如く連流量制御により充填量を調整するものでは、逆に高回転時に1回転当りの充填量すなわち時間当りの充填量が増大するので、エンジン回転数はさらに上昇してオーバーラン状態となるものである。

サー9により検出したアクセル操作量信号および回転センサー10により検出したエンジン回転数信号を受けて運転状態に応じた吸気弁6の開弁時期を演算する制御回路11の出力信号により、三次元カムよりなる上記タイミングカム7を操作して吸気弁6を所定のタイミングで開閉し、吸気連流量を制御するものであり、アクセル操作量の増大に伴って連流量を減少する一方、エンジン回転数の上昇に伴って連流量を増大するように制御する。

すなわち、第2図に示すように、アクセル操作量の最大時およびエンジン低回転時には、吸気弁6を曲線Aの如く早期に閉じて連流量を低減し充填量を増大する一方、アクセル操作量の最小時およびエンジン高回転時には、吸気弁6を曲線Bの如く遅く閉じて連流量を増大し充填量を減少するものである。

一方、第3図において、12は吸気通路8に燃料を噴射する燃料噴射ノズル、13は燃料噴射量を制御する噴射制御回路であって、該噴射制御回

路はかかる点に鑑み、前記吸入空気の連流量を、アクセル操作量の増大に伴って減少させる一方、エンジン回転数の上昇に伴って増大させる連流量制御装置を設けたエンジンの吸気装置を提供し、エンジン回転数の上昇を抑制してオーバーラン状態の発生を防止せんとするものである。

以下、本発明の実施例を図面に沿って説明する。

〈実施例ノ〉

第1図に示すエンジンにおいて、1はピストン2を備えた気筒、3は該気筒1の燃焼室4に開口した吸気ポート5に連通する吸気通路、6は吸気ポート5をタイミングカム7により所定のタイミング(第2図参照)で開閉する吸気弁、8は運転状態に応じて上記吸気弁6の開弁時期を制御する連流量制御装置であって、上記吸気通路8は吸気行程時に気筒1内に吸入空気を供給する一方、圧縮行程時に気筒1内の吸入空気の一部を該吸気通路8に連流させて吸入空気の充填量を調整するものである。

また、上記連流量制御装置8は、アクセルセン

サー13はエアフローセンサー14により検出した吸気量信号および回転センサー10により検出したエンジン回転数信号を受けて燃料噴射量を演算し、燃料噴射ノズル12から所定量の燃料を噴射するよう設けられている。尚、吸気通路8の途中(燃料噴射ノズル12の上流)には、気筒1から連流した吸入空気がエアフローセンサー14に逆流しないようにチャンバー8aが膨出形成されている。

また、15は燃焼室4に開口した排気ポート16を介して排気ガスを排出する排気通路、17は排気ポート16をタイミングカム18により所定のタイミング(第2図参照)で開閉する排気弁である。

次に、第3図には前記連流量制御装置8の具体例を示し、吸気弁6を開閉するタイミングカム7が設けられたカムシャフト19は支持部材20に揺動自在に支持され、該カムシャフト19はスプリング21にて一方に付勢され、ソレノイド22の作動によって軸方向に所定量移動するように設

けられている。また、上記タイミングカム7は軸方向にカム形状が変化し、軸方向に移動することにより吸気弁6の開弁時期を可変とした三次元カムに形成されている。尚、23はカムシャフト19を回転駆動するタイミングベルトである。

上記カムシャフト19を駆動操作するソレノイド22は前記制御回路11の制御信号によって駆動される。制御回路11において、24はアクセルセンサー9からのアクセル操作量信号を受けて基本閉弁時期を演算する演算回路で、該演算回路24の出力信号は補正回路25、駆動回路26を介してソレノイド22に出力される。また、27はアクセルセンサー9からのアクセル操作量信号を受けてエンジンの標準回転数を演算する回転数決定回路、28は該回転数決定回路27からの標準回転数信号と回転センサー10からのエンジン回転数信号とを比較し両者の差に応じた信号を出力する差動増幅器で、該差動増幅器28の出力信号は上記補正回路25に輸入され、補正回路25では演算回路24からの基本閉弁時期信号(アク

セル操作量の増大に応じて閉弁時期を早くして過流量を減少する)を、差動増幅器28からの信号で補正(エンジン回転数が標準回転数より大きいオーバーラン時に閉弁時期を遅らせて過流量を増大する)して閉弁時期を決定し、駆動回路26でこれに応じた制御信号をソレノイド22に出力するものである。

よって、上記実施例によれば、過流量を調整する吸気弁6の開弁時期は、基本的にはアクセル操作量に対応し、アクセル操作量(負荷)が増大するに伴って早くなるとともに、同一アクセル操作量でもエンジン回転数が上昇するに伴って閉弁時期が遅くなって過流量を増大し、ノ回転当りの充填量を減少して単位時間当りの充填量が一定となるように制御し、エンジン回転数の安定化によりオーバーラン状態の発生を阻止する。

〈実施例2〉

本例のエンジンを示す第4図において、30は気筒1の燃焼室4に開口した吸気ポート31に連通し気化器32(スロットル弁を有しない)を経

た吸入空気(混合気)を供給する吸気通路、33は吸気ポート31をタイミングカム34により所定(固定)のタイミングで開閉する吸気弁、35は燃焼室4に開口した過流ポート36を介して気筒1内の吸入空気の一部を吸気通路30のチャンパー30aに過流する吸気過流通路、37は過流ポート36をタイミングカム38により所定のタイミングで開閉する過流弁、39は吸気過流通路35を開閉して過流量を調整する開閉弁、40は運転状態に応じて上記開閉弁39の開度を制御する過流量制御装置である。

前記吸気弁33と過流弁37との開閉時期の関係は第5図に例示するように、過流弁37は吸気行程から圧縮行程にかけて開き、吸気弁33よりも遅い時期に閉じるものである。よって、吸気行程時には吸気通路30および補助的に吸気過流通路35から気筒1内に吸入空気を提供する一方、圧縮行程時には気筒1内の吸入空気の一部を吸気過流通路35を介して吸気通路30に過流して吸入空気の充填量を調整するものである。

また、上記過流量制御装置40は、アクセルセンサー9からのアクセル操作量信号および回転センサー10からのエンジン回転数信号を受けて運転状態に応じた過流量(開閉弁39の開度)を演算する制御回路41の出力信号により、モータ42を作動して開閉弁39の開度を調整し、吸気過流量を制御するものであり、アクセル操作量の増大に伴って開閉弁39の開度を小さくし過流量を減少する一方、エンジン回転数の上昇に伴って開閉弁39の開度を大きくし過流量を増大するように制御する。

その他は前例と同様に設けられ、同一構造には同一符号を付している。

次に、第6図には前記過流量制御装置40の具体例を示し、前記開閉弁39の開度を調整するモータ42(ステップモータ)の作動を制御する制御回路41において、43はアクセルセンサー9からのアクセル操作量信号を受けて開閉弁39の基本開度を演算する演算回路で、該演算回路43の出力信号は補正回路44、駆動回路45を介し

てモータ42に出力される。また、アクセルセンサー9からのアクセル操作量信号を受けてエンジン標準回転数を演算する回転数決定回路27、該回転数決定回路27からの標準回転数信号と回転センサー10からのエンジン回転数信号とを比較し両者の差に応じた信号を出力する差動増幅器28は前例と同様に設けられ、該差動増幅器28の出力信号は上記補正回路44に入力され、補正回路44では演算回路43からの基本開度信号(アクセル操作量の増大に応じて開度を小さくして過流量を減少する)を、差動増幅器28からの信号で補正(エンジン回転数が標準回転数より大きいオーバーラン時に開度を大きくして過流量を増大する)して開閉弁39の開度を決定し、駆動回路45でこれに応じた制御信号をモータ42に出力するものである。

よって、上記実施例によれば、過流量を調整する開閉弁39の開度は、基本的にはアクセル操作量に対応し、アクセル操作量(負荷)が増大するに伴って減少するとともに、同一アクセル操作

量でもエンジン回転数が上昇するに伴って開度を大きくして過流量を増大し、ノ回転当りの充填量が一定となるように制御し、エンジン回転数の安定化によりオーバーラン状態の発生を阻止する。

尚、本発明は上記実施例ノおよび2の構成に限定されるものではなく種々の変形例を包含している。すなわち、オーバーラン時の過流量の補正については、アクセル操作量に対応するエンジン回転数と実際のエンジン回転数とを比較してその差に応じて行うほか、アクセル操作量が一定のときのエンジン回転数の上昇率に対応して行うようにしてもよく、また差動増幅器28の利用に代えてマップ制御を利用してもよい。燃料供給方式については、前例に後例の気化器方式を、また後例に前例の噴射方式を採用してもよく、過流量の調整を行う機構についても、前例の吸気弁6の開閉時期可変機構および後例の開閉弁39の開度調整機構は、公知の各種機構が適宜採用でき、特に、後例においては、過流弁7の開閉時期もしくはリフト量を可変にして過流量を制御するように構成

すれば開閉弁39は不要となる。

さらに、両実施例における吸気通路3、30の途中に減速時に閉じる減速シャッターを設け、減速時に吸気負圧を発生させてエンジンブレーキを作用させるようにしてもよい。また、本発明の技術はロータリピストンエンジンにも応用することができる。

以上説明したように、本発明吸気装置によれば、エンジン回転数の上昇に伴って吸入空気の過流量を増大して充填量を低減し、出力を抑制することによりエンジン回転数の上昇を阻止してオーバーラン状態の発生を防止することができるために、運転性を損うことなくポンピングロス低減機能が十分に発揮でき、燃費性の改善を図ることが出来るものである。

4 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本発明の実施例ノを示し、第1図は概略構成図、第2図は弁開閉時期を示す曲線図、第3図は過流量制御装置の具体例を示す説明図、第4図ないし第6図は本発明の実施例2

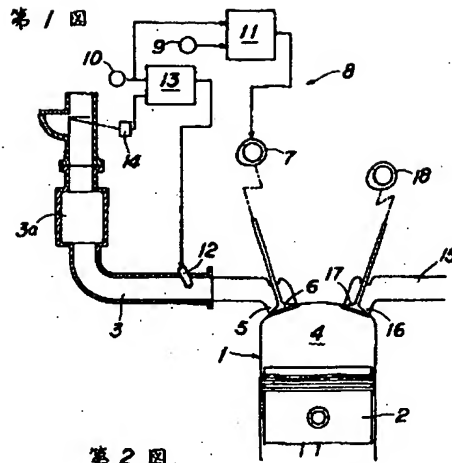
を示し、第4図は概略構成図、第5図は弁開閉時期を示す曲線図、第6図は過流量制御装置の具体例を示す説明図である。

1……吸気、3、30……吸気通路、6、33……吸気弁、7、34……タイミングカム、8、40……過流量制御装置、9……アクセルセンサー、10……回転センサー、11、41……制御回路、22……ソレノイド、24、43……演算回路、25、44……補正回路、26、45……駆動回路、27……回転数決定回路、28……差動増幅器、35……吸気過流通路、37……過流弁、39……開閉弁

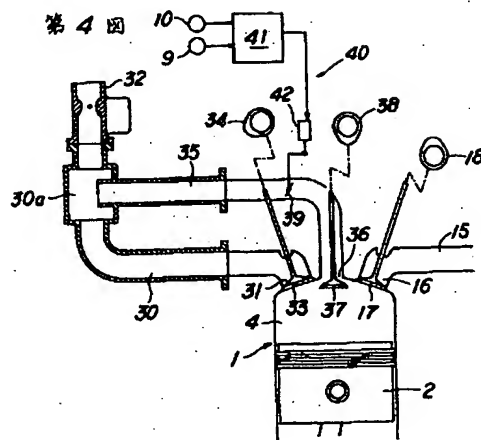
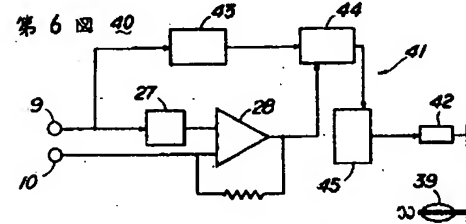
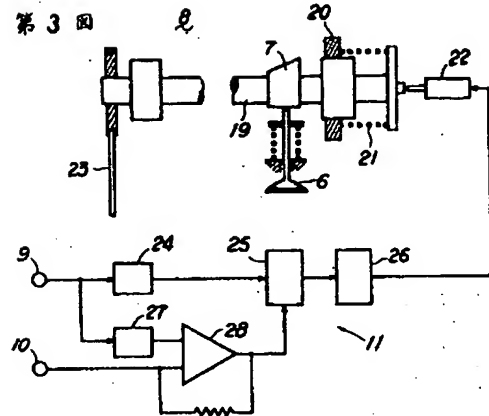
特許出願人
代理人

東洋工業株式会社
田中清一





第2図



第5図

